

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-143858

(43)Date of publication of application : 29.05.1998

(51)Int.Cl.

G11B 5/84

B24B 21/00

(21)Application number : 08-295068

(71)Applicant : MITSUBISHI CHEM CORP

(22)Date of filing : 07.11.1996

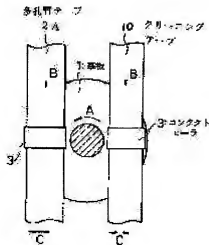
(72)Inventor : NISHIMURA YUKIHIRO  
KUROE TORU

## (54) METHOD FOR TEXTURING SUBSTRATE FOR MAGNETIC DISK

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To remove remaining diamond abrasive grains and to obtain a substrate having excellent surface characteristics by texturing this substrate by using a polishing slurry suspended with the diamond abrasive grains, then subjecting the substrate to abrasive grain washing by using a slurry prepd. with aluminum abrasive grains.

**SOLUTION:** Two pieces each and total four pieces of polishing tapes are pressed by contact rollers 3 to the front and rear surface of the disk-shaped substrate 1 rotating in an arrow A direction. The substrate is then subjected to slurry polishing by supplying the polishing slurry suspended with the free diamond abrasive grains from polishing liquid nozzles to the polishing surface side of the polishing tapes. The diamond abrasive grains to be used together with the polishing tapes are formed by suspending the abrasive grains of preferably 0.1 to 5 $\mu$ m together with a dispersant. The substrate is subjected to abrasive grain washing by using a porous tape 2A adhered with the slurry of the aluminum abrasive grains of preferably 0.5 to 2 $\mu$ m and a cleaning tape 10 after the texturing, by which the highly clean substrate is obtd. The production of the magnetic disk having excellent floating characteristics and wear resistance is made possible.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

G 1 1 B 5/84

B 2 4 B 21/00

識別記号

F I

G 1 1 B 5/84

B 2 4 B 21/00

A

B

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平8-295068

(22) 出願日

平成8年(1996)11月7日

(71) 出願人 000005968

三菱化学株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

(72) 発明者

西村 幸浩

岡山県倉敷市潮通三丁目10番地 三菱化学

株式会社水島開発研究所内

(72) 発明者

黒江 徹

岡山県倉敷市潮通三丁目10番地 三菱化学

株式会社水島開発研究所内

(74) 代理人

弁理士 重野 剛

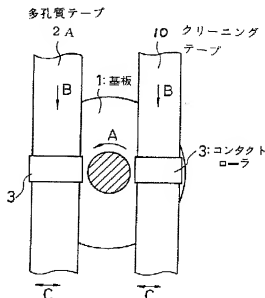
## (54) 【発明の名称】 磁気ディスク用基板のテクスチャー加工方法

## (57) 【要約】

【課題】 テクスチャー加工後の基板表面の研磨粉の残留を大幅に低減して、製品歩留りを飛躍的に向上させる。

【解決手段】 ダイヤモンド砥粒を用いてテクスチャー加工した後、アルミナ砥粒を用いて砥粒洗浄を行う。

【効果】 アルミナ砥粒は、ダイヤモンド砥粒の除去性能に優れ、テクスチャー加工後に残留するダイヤモンド砥粒を効率的に除去することができる。テクスチャー加工後の基板表面に残留する研磨粉の量が大幅に低減され、テクスチャー加工後の洗浄処理で異物の付着が殆どない高清浄な基板とすることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁気ディスク用基板にテクスチャー加工を施す方法において、  
ダイヤモンド砥粒を用いてテクスチャー加工した後、アルミナ砥粒を用いて砥粒洗浄を行うことを特徴とする磁気ディスク用基板のテクスチャー加工方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は磁気ディスク用基板のテクスチャー加工方法に係り、特に、テクスチャー加工後の基板表面の研磨粉の残留を防止して製品歩留りを飛躍的に向上させる方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】コンピュータ等の外部記憶装置として用いられる磁気ディスクとしては、一般に、アルミニウム合金基板にアルマイト処理やN i - Pメッキ等の非磁性メッキ処理を施した後に、C r等の下地層を形成し、次いでC o系合金の磁性層を形成し、更に炭素質の保護層を形成されたものが使用されている。

【0003】近年、このような磁気ディスクについては高密度化が図られ、それに伴い、磁気ディスクと磁気ヘッドとの間隔、即ち浮上量は益々小さくなり、最近では0.10μm以下が要求されている。このように磁気ヘッドの浮上量が著しく小さいため、磁気ディスク面に突起があるとヘッドクラッシュを招き、ディスク表面を傷つけることがある。また、ヘッドクラッシュに至らないような微小な突起でも情報の読み書きの際の種々のエラーの原因となり易い。このため、磁気ディスクの製造においては、基板へのゴミ等の異物（パーティクル）付着による表面欠陥を低減することが重要となっている。

【0004】一方、磁気ディスクは大容量化、高密度化と並行して小型化も進められており、スピンドル回転用のモーター等も益々小さくなっている。このため、モーターのトルクが不足し、磁気ヘッドが磁気ディスク面に固着したまま浮上しないという現象が生じ易い。この磁気ヘッドの固着を、磁気ヘッドと磁気ディスク表面との接触を小さくすることにより防止する手段として、磁気ディスクの基板表面に微細な溝を形成する、テクスチャー加工と称する表面加工を施す処理が行われている。

【0005】従来、基板のテクスチャー加工方法としては、例えば、固定砥粒式の研磨テープを用いるテープ研削（特開平1-86320号公報等）や遊離砥粒のスラリーを研磨テープ表面に付着させて行うスラリー研削（特開平3-147518号公報）等が知られている。

【0006】このようなテクスチャー加工を施すことにより、基板表面には研磨粉（基板表面の研磨粉及び残留研磨砥粒）が残留することとなる。このため、この研磨粉を除去するために、テクスチャー加工後の基板はスラブ洗浄及び超音波洗浄といった洗浄処理に供する。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】前述の如く、磁気ディスクの高密度化に伴い、基板表面の欠陥を低減するために、基板表面のゴミ等の異物は極力少なくすることが必要とされる。従って、テクスチャー加工で基板表面に付着しない埋まり込んだ研磨粉についても極力少なくすることが要求される。

【0008】しかしながら、従来のテクスチャー加工方法では、加工後に基板表面に残留する研磨粉が多いことから、この研磨粉を後の洗浄工程で効率的に除去し得ない。そして、洗浄工程で除去し得ずに残留した研磨粉が、ごく微量であっても最終的な製品欠陥の原因となり、このことが製品歩留りの低下を引き起こしていた。

【0009】本発明は上記従来の問題点を解決し、テクスチャー加工後の基板表面の研磨粉の残留を大幅に低減して、製品歩留りを飛躍的に向上させることができる磁気ディスク用基板のテクスチャー加工方法を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の磁気ディスク用基板のテクスチャー加工方法は、磁気ディスク用基板にテクスチャー加工を施す方法において、ダイヤモンド砥粒を用いてテクスチャー加工した後、アルミナ砥粒を用いて砥粒洗浄を行うことを特徴とする。

【0011】ダイヤモンド砥粒を用いたテクスチャー加工終了後、直ちにアルミナ砥粒を用いた砥粒洗浄を実施することにより、テクスチャー加工で基板表面に残留したダイヤモンド砥粒等の研磨粉を効率的に除去することができる。即ち、アルミナ砥粒は、ダイヤモンド砥粒の除去性能に優れ、テクスチャー加工後に残留するダイヤモンド砥粒を効率的に除去することができる。

【0012】このため、テクスチャー加工後の基板表面に残留する研磨粉の量は大幅に低減され、テクスチャー加工後の洗浄処理で異物の付着が殆どない高洗浄な基板とすることができる。

## 【0013】

【発明の実施の形態】以下に本発明の磁気ディスク用基板のテクスチャー加工方法の実施の形態を説明する。

【0014】本発明における磁気ディスク用基板としては、一般にアルミニウム合金からなる基板が用いられ、通常、該アルミニウム合金基板を所定の厚さに加工した後、その表面を鏡面加工してから、基板表面に非磁性金属、例えばN i - P合金又はN i - C u - P合金等や無電解メッキ処理等により約5〜20μm程度の膜厚に成膜して表面層を形成したものが用いられる。この基板は、その表面層上にポリッシュ加工を施した後、テクスチャー加工を施し、特定の凹凸と条痕パターンを形成するのが一般的である。

【0015】ポリッシュ加工は、例えば、表面に遊離砥粒を付着して浸み込ませたポリッシュパッドの間に基板を挟み込み、界面活性剤水溶液等の研磨液を補給しながら

3

ら実施される。通常の場合、このようなポリッシュ加工により、基板の表面層を2〜5  $\mu\text{m}$ 程度でポリッシュしてその表面を平均粗さ $R_a$ が400 Å以下、望ましくは30 Å以下に鏡面仕上げする。

【0016】本発明の磁気ディスク用基板のテクスチャー加工方法は、このような磁気ディスク用基板のテクスチャー加工に当り、ダイヤモンド砥粒を用いてテクスチャー加工した後、アルミナ砥粒を用いて砥粒洗浄を行うものであるが、具体的に、ダイヤモンド遊離砥粒のスラリーを研磨テープに付着させて行方スラリー研削でテクスチャー加工を行い、このテクスチャー加工後に、アルミナ砥粒のスラリーを付着させた多孔質テープと洗浄液を供給したクリーニングテープとを用いた砥粒洗浄を実施するのが好ましい。

【0017】以下に、このような本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0018】図1(a)はテクスチャー加工を説明する平面図であり、図1(b)は同側面図である。図2は砥粒洗浄を説明する平面図である。図1、2において、同一機能を奏する部材には同一符号を付している。

【0019】テクスチャー加工では、図1の如く、矢印Aの方向に回転しているディスク状基板1の表裏両面に、各々2本ずつ、計4本の研磨テープ2をコンタクトローラ3で押し付けると共に、研磨テープ2の研磨面側に研磨液ノズル5より、ダイヤモンド遊離砥粒を懸濁させた研磨スラリーを供給してスラリー研削を行う。コンタクトローラ3はローラ押えシリンダ4により基板1の表面に研磨テープ2を所定の力で押圧している。研磨テープ2は矢印Bの方向に走行しており、基板1の面には常に新しいテープ面が接触する状態で研磨される。また、研磨テープ2はコンタクトローラ3の往復動により矢印Cの方向に往復動（振動）して基板1の全面を研磨できると共に、基板1上に研磨テープ2により研磨されて形成される条痕の交差する角度（クロス角度）が10〜40°程度の角度を有するように構成されている。

【0020】上記テクスチャー加工のスラリー研削条件としては、ダイヤモンド砥粒を懸濁した研磨スラリーの砥粒濃度が0.05〜1.0重量%、研磨スラリーの供給量が5〜30 ml/分、基板の回転数が通常50〜5000回/分、好ましくは100〜3000回/分、研磨テープの基板の径方向への往復動数（オシレーション振動数）が50回/分以上、好ましくは100〜5000回/分、シリンダの押付圧力が1.0〜3.0 kg/cm<sup>2</sup>、研磨時間が5〜30秒、テープの送り速度が1〜10 mm/秒の範囲内である。

【0021】なお、図1に示す方法においては、研磨テープと基板との間にダイヤモンド砥粒を含有するスラリーを供給してこのスラリーを研削の直前でテープ上に塗布しているが、スラリーは事前にテープ上に塗布して用いてもかまわない。

4

【0022】本発明においては、上記テクスチャー加工を施すことにより、基板表面の平均粗さ $R_a$ が50 Å以下で、最大突起高さ $R_p$ が400 Å以下の凹凸を形成し、かつ、形成された条痕の交差する角度（クロス角度）が10〜40°、好ましくは10〜35°の条痕パターン表面形状を、基板表面に形成するのが望ましい。なお、ここで基板の表面形状は、JIS表面粗さ（B0601）により規定された定義を用いる。

【0023】このような表面平均粗さ $R_a$ 及び最大突起高さ $R_p$ は、上記スラリー研削条件、特に砥粒径、基板回転数、テープ送り速度、研磨テープの往復動数（オシレーション振動数）、シリンダの押付圧力、研磨時間を上記範囲内で適宜調整することにより達成できる。

【0024】一方、テクスチャーの条痕が交差する角度（クロス角度）は、特に基板回転数と研磨テープの往復動数（オシレーション振動数）を上記範囲内で調整することにより達成することができる。

【0025】テクスチャー加工の研磨テープとしては、例えばナイロン、アクリル、セルロース、ポリエステル、レーヨン、或いはこれらを組み合わせた材質よりなる不織布テープ等の多孔質テープが用いられる。

【0026】また、研磨テープと共に用いるダイヤモンド砥粒としては、砥粒径0.05〜10  $\mu\text{m}$ 、好ましくは0.1〜5  $\mu\text{m}$ の砥粒が好適に用いられる。このようなダイヤモンド砥粒は、液体（水又は水をベースとする液体）中に分散剤と共に懸濁させた研磨スラリー（以下「ダイスラリー」と称す。）として用いられる。

【0027】なお、本発明においてテクスチャー加工は2段階で行っても良く、第2段のテクスチャー加工を行うことにより、浮上特性等を更に改善することができる。この第2段のテクスチャー加工の処理方法には特に制限はなく、WA（ホワイトアルミナ）系、GC（グリーンカーボン）系等の固定砥粒式の研磨テープ又はWA系、SiC系、ダイヤモンド系等の遊離砥粒を用いた研磨テープ等を用いて行うことができる。

【0028】上記テクスチャー加工後の砥粒洗浄は、図2に示す如く、アルミナ砥粒のスラリーを付着させた多孔質テープ2Aを用いて第1ステップとクリーニングテープ10を用いる第2ステップとで実施される。

【0029】この砥粒洗浄で用いる多孔質テープ2Aとしては、例えばナイロン、アクリル、セルロース、ポリエステル、レーヨン、或いはこれらを組み合わせた材質よりなる不織布テープ等の多孔質テープが用いられる。

【0030】また、多孔質テープと共に用いるアルミナ砥粒としては、砥粒径0.1〜6  $\mu\text{m}$ 、好ましくは0.5〜2  $\mu\text{m}$ のWA砥粒が好適に用いられる。このようなアルミナ砥粒は、液体（水又は水をベースとする液体）中に分散剤と共に懸濁させたスラリー（以下「WAスラリー」と称す。）として用いられる。

【0031】この砥粒洗浄は、前記テクスチャー加工で

残留する研磨粉を除去すると共に、テクスチャー加工において形成された表面形状の平均粗さR<sub>a</sub>やクロス角度を実質的に変化させることなく、基板表面のバリやカエリ等の突起を研磨により選択的に除去し、該表面の最大突起高さR<sub>p</sub>が望ましくは50～250Å程度となるように行うのが好ましい。

【0032】クリーニングテープとしては、アクリル、セルロース、レーヨン、ポリエステル、ナイロン等或いは、これらを組合わせた材質よりなる不織布テープ、織布テープ、植毛テープを用いるのが好ましい。また、クリーニングテープに供給する洗浄液としては、ポリエチレンオキシド、フェノールアミン系非イオン界面活性剤、トリエタノールアミン、トリポリリン酸ソーダ及びメチルベンゼンスルホン酸塩陰イオン界面活性剤、アルキルフェノールエチレンオキシド、非イオン性界面活性剤、ピロリン酸ソーダ、P系ビルダー、ケイ酸塩、EDTA等を用いることができる。

【0033】この砥粒洗浄の装置としては、通常、テクスチャー加工で用いるものと同様の装置が用いられ、第1ステップ及び第2ステップにおいて、それぞれ多孔質テープ2A及びクリーニングテープ10をコンタクトローラの往復動により矢印Cの方向に往復動（振動）させて砥粒洗浄を行う。

【0034】砥粒洗浄条件としては、特に制限されるものではなく、通常次のような条件が採用される。

#### 【0035】第1ステップ

基板回転数：50～300rpm

WAスラリーの砥粒濃度：0.1～10重量%

WAスラリーの供給量：5～30ml/分

多孔質テープの往復動数（オシレーション振動数）：50～400回/分

多孔質テープのシリンダ押付圧力：1.0～3.0kg/cm<sup>2</sup>

多孔質テープの送り速度：0.5～10.0mm/秒

処理時間：2～10秒

#### 第2ステップ

基板回転数：50～300rpm

クリーニングテープの往復動数（オシレーション振動数）：30～300回/分

クリーニングテープのシリンダ押付圧力：0.5～2.0kg/cm<sup>2</sup>

クリーニングテープの送り速度：0.5～10.0mm/秒

洗浄液の供給量：200～1000ml/分

処理時間：2～10秒

このような砥粒洗浄を施した後は常法に従って洗浄、乾燥し、下地層、砥粒層及び保護層を形成して磁気ディスクを製造する。

【0036】下地層は、通常の場合、Crをスパッタリングして形成する。このCr下地層の膜厚は通常50～

2000Åの範囲とされる。

【0037】磁性層としては、Co-Cr、Co-Ni、或いは、Co-Cr-X、Co-Ni-X、Co-W-X等で表わされるCo系合金の薄膜層が好適である。なお、ここでXとしては、Li、Si、Ca、Ti、V、Cr、Ni、As、Y、Zr、Nb、Mo、Ru、Rh、Ag、Sb、Hf、Ta、W、Re、Os、Ir、Pt、Au、La、Ce、Pr、Nd、Pm、Sm、及び、Euよりなる群から選ばれる1種又は2種以上の元素が挙げられる。

【0038】このようなCo系合金からなる磁性層は、通常、スパッタリング等の手段によって基板の下地層上に被着形成され、その膜厚は、通常、100～1000Åの範囲とされる。

【0039】この磁性層上に形成される保護層としては炭素質膜が好ましく、炭素質保護層は、通常、アルゴン、He等の希ガスの雰囲気下又は少量の水素の存在下で、カーボンをターゲットとしてスパッタリングによりアモルフィス状カーボン膜や水素化カーボン膜として被着形成される。この保護層の膜厚は、通常、50～500Åの範囲とされる。なお、保護層上に、摩擦係数を小さくするために、更に潤滑膜を形成しても良い。

#### 【0040】

【実施例】以下、実施例及び比較例を挙げて、本発明をより詳細に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。

#### 【0041】実施例1、2

アルミニウム合金基板の表面にNi-P合金メッキ層を形成した後、ポリッシュ加工を施した磁気ディスク用基板（直径95mm）を、本発明に従ってテクスチャー加工及び砥粒洗浄を行った。テクスチャー加工及び砥粒洗浄の処理条件は次の通りである。

#### 【0042】テクスチャー加工

基板回転数：1200回/分

ダイアスラリー：表1に示す平均粒径のダイヤモンド砥粒の0.3重量%水スラリー

ダイアスラリー供給量：1.2ml/分

研磨テープ材質：ナイロン繊維及びポリエステル繊維からなる不織布テープ

研磨テープ送り速度：2.0mm/秒

研磨テープのオシレーション振動数：2000回/分

シリンダの押付圧力：2.0kg/cm<sup>2</sup>

研磨時間：10秒

#### 砥粒洗浄

##### 【第1ステップ】

基板回転数：300回/分

WAスラリー：平均粒径1μmのWA系砥粒の3重量%水スラリー

WAスラリー供給量：10ml/分

多孔質テープ材質：セルロース

多孔質テープ送り速度：5.0mm/秒  
 多孔質テープのオシレーション振動数：70回/分  
 シリンダの押付圧力：1.5kg/cm<sup>2</sup>  
 処理時間：5秒

【第2ステップ】

基板回転数：300回/分

クリーニングテープ材質：セルロース

クリーニングテープ送り速度：5.0mm/秒

クリーニングテープのオシレーション振動数：70回/分

シリンダの押付圧力：1.0kg/cm<sup>2</sup>

洗浄液：メチルベンゼンスルホン酸塩系界面活性剤

洗浄液供給量：500ml/分

処理時間：4秒

上記テクスチャー加工は、クロス角度5°の条痕パターンを形成し、基板の表面粗さ(Ra)15Å、最大突起高さRp180Åとするものであり、砥粒洗浄は、テクスチャー加工で残留したダイヤモンド砥粒を除去すると共に、このRaやクロス角度を実質的に変えることなく、Rp150Åとするものである。

【0043】テクスチャー加工及び砥粒洗浄後の基板についてグライド検査を行い、異物付着率（ダイアスラリー及び研削片の付着割合）を求め、結果を表1に示した。

【0044】比較例1, 2

実施例1, 2において、砥粒洗浄を行わなかったこと以外は同様にテクスチャー加工を行って同様にグライド検査で異物付着率を調べ、結果を表1に示した。

【0045】

【表1】

	ダイヤモンド砥粒径 ( $\mu$ m)	異物付着率 (%)
実施例1	0.1	11
実施例2	0.3	5
比較例1	0.1	16
比較例2	0.3	20

【0046】以上の結果より明らかなように、ダイヤモンド砥粒を用いたテクスチャー加工後にアルミナ砥粒を用いた砥粒洗浄を行うことにより、テクスチャー加工で基板に残留したダイヤモンド砥粒等の研磨粉を効果的に除去することができ、これにより歩留りが大幅に向上する。

【0047】

【発明の効果】以上詳述した通り、本発明の磁気ディスク用基板のテクスチャー加工方法によれば、テクスチャー加工後の基板表面の研磨粉の残留を防止することにより高清浄な磁気ディスク用基板を提供することができ、このため、本発明に従ってテクスチャー加工を施した磁気ディスク用基板によれば、表面特性に優れ、従って、浮上特性及び耐摩耗特性に優れた磁気ディスクを高い製品歩留りで製造することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

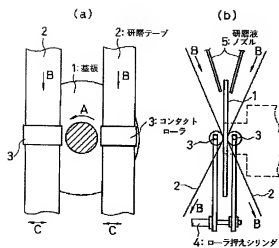
【図1】本発明に係るテクスチャー加工の実施の形態を説明する図であって、(a)図は平面図、(b)図は側面図である。

20 【図2】本発明に係る砥粒洗浄の実施の形態を説明する平面図である。

【符号の説明】

- 1 基板
- 2 研磨テープ
- 2A 多孔質テープ
- 3 コンタクトローラ
- 4 ロール押えシリンダ
- 5 研磨液ノズル
- 10 クリーニングテープ

【図1】



【図2】

